

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-105639

(43)Date of publication of application : 21.04.1995

(51)Int.Cl. G11B 20/18
G11B 20/18
G11B 20/18
G11B 20/12

(21)Application number : 05-268327

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 30.09.1993

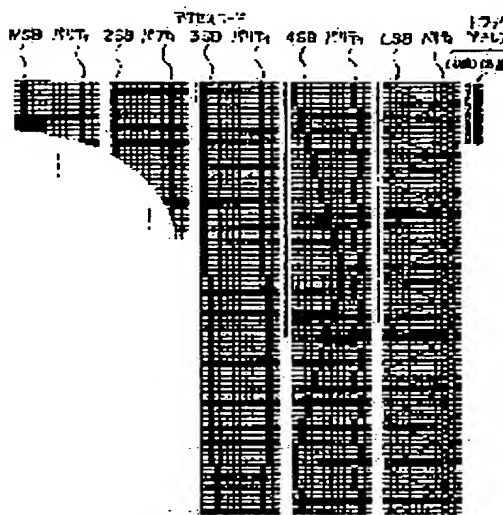
(72)Inventor : CHIAKI SUSUMU

(54) OPTICAL DISK AND TRACK ADDRESS REGENERATING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To shorten the time required until an accurate track address is obtained by dividing an access address in a servo area into high-order and low-order words of necessary precision on an optical disk and recording parity data in the respective words.

CONSTITUTION: A track of the optical disk consists of plural sectors and in servo areas of respective segments of each sector, track addresses which are converted into Gray codes on the whole are recorded. The track addresses are divided into access codes of plural high-order words on most significant digit bit MSB sides and plural low-order words on least significant digit bit LSB sides, the low-order words are made high precision than the high-order words, and parity information is added to each word. Therefore, the address of a word where an error occurs at the time of reproduction is corrected with corresponding parity information to shorten the time required until the accurate address information is obtained, thereby enabling high-speed seek operation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-105639

(43) 公開日 平成7年(1995)4月21日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 20/18	5 7 4 H	9074-5D		
	5 3 2 B	9074-5D		
	5 4 2 E	9074-5D		
20/12		9295-5D		

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 17 頁)

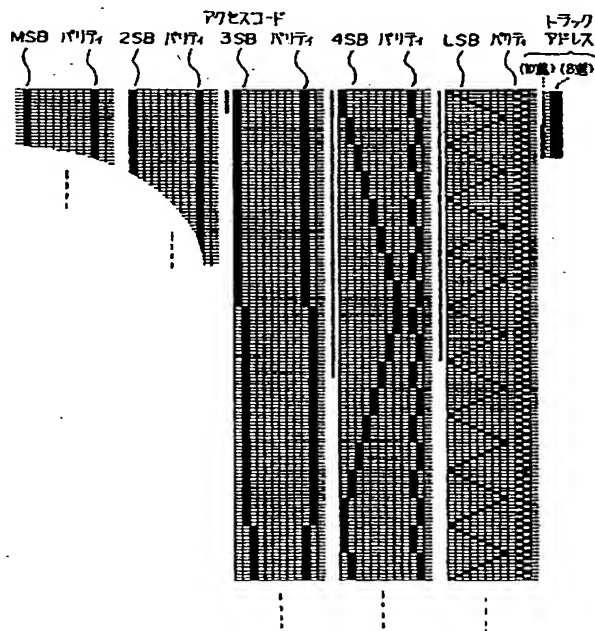
(21) 出願番号	特願平5-268327	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22) 出願日	平成5年(1993)9月30日	(72) 発明者	千秋 進 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 小池 晃 (外2名)

(54) 【発明の名称】 光ディスク及びトラックアドレス再生装置

(57) 【要約】

【構成】 複数のサーボエリア及び複数のデータエリアを有し、ビット位置エンコードにより全体をグレイコード化したトラックアドレスを上位ワード及び下位ワードに分け、これらをアクセスコードとし、下位ワードのアクセスコードの頻度が上位ワードのアクセスコードの頻度よりも高くなるように各サーボエリアに分散して記録する。そして、上記アクセスコードの各ワードにそれぞれパリティ情報を付加して記録する。

【効果】 上記パリティ情報により、各ワードの誤り訂正を行うことができ、正確なトラックアドレスを得ることができる。このため、記録再生が開始されるまでに要する時間及びシークにかかる時間を短縮化することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のサーボエリア及び複数のデータエリアを有し、ビット位置エンコードにより全体をグレーコード化したトラックアドレスを上位ワード及び下位ワードに分け、これらをアクセスコードとし、下位ワードのアクセスコードの頻度が上位ワードのアクセスコードの頻度よりも高くなるように各サーボエリアに分散して記録した光ディスクであって、

上記サーボエリアに、上記アクセスコードの各ワードにそれぞれパリティ情報を記録したことを特徴とする光ディスク。

【請求項 2】 複数のサーボエリア及び複数のデータエリアを有し、ビット位置エンコードにより全体をグレーコード化したトラックアドレスを上位ワード及び下位ワードに分け、これらをアクセスコードとし、下位ワードのアクセスコードの頻度が上位ワードのアクセスコードの頻度よりも高くなるように各サーボエリアに分散して記録するとともに、上記アクセスコードの各ワードにそれぞれパリティ情報を付加して記録した光ディスクからトラックアドレスの再生を行うトラックアドレス再生装置であって、

上記サーボエリアに記録されているアクセスコード及び該アクセスコードのパリティ情報を再生する再生手段と、

上記再生手段により再生されたアクセスコードをグレーデコードしてトラックアドレスを再生するトラックアドレス再生手段と、

上記再生手段により再生されたパリティ情報に基づいて、上記トラックアドレス再生手段により再生されたトラックアドレスに対して、上記アクセスコードの各ワード毎に誤り検出を行う誤り検出手段と、

上記誤り検出手段で上記トラックアドレスに誤りが検出されない場合は、上記トラックアドレス再生手段により再生されたトラックアドレスをそのまま出力し、上記誤り検出手段で上記トラックアドレスに誤りが検出された場合、上記トラックアドレス再生手段により再生されたトラックアドレスのうち、ビット位置が変化するワードが上位のトラックアドレスに 1 を加算処理或いは 1 を減算処理して訂正を行い出力するトラックアドレス訂正手段とを有することを特徴とするトラックアドレス再生装置。

【請求項 3】 上記トラックアドレス訂正手段は、上記トラックアドレス再生手段により再生されたアクセスコードの各ワードで示されるトラックアドレスがそれぞれ最大値であることを検出する最大値検出手段を備え、該最大値検出手段により上記各ワードで示されるトラックアドレスの何れかに最大値であることが検出された場合に、上記トラックアドレス再生手段により再生されたトラックアドレスのうち、ビット位置が変化するワードが上位のトラックアドレスに 1 を加算処理して訂正を行

い、上記各ワードで示されるトラックアドレスの何れも最大値でない場合に、上記トラックアドレス再生手段により再生されたトラックアドレスのうち、ビット位置が変化するワードが上位のトラックアドレスに 1 を減算処理して訂正を行うことを特徴とする請求項 2 記載のトラックアドレス再生装置。

【請求項 4】 上記トラックアドレス訂正手段は、上記トラックアドレス再生手段により再生されたアクセスコードの各ワードで示されるトラックアドレスがそれぞれ最小値であることを検出する最小値検出手段を備え、該最小値検出手段により上記各ワードで示されるトラックアドレスの何れかに最小値であることが検出された場合に、上記トラックアドレス再生手段により再生されたトラックアドレスのうち、ビット位置が変化するワードが上位のトラックアドレスに 1 を減算処理して訂正を行い、上記各ワードで示されるトラックアドレスの何れも最小値でない場合に、上記トラックアドレス再生手段により再生されたトラックアドレスのうち、ビット位置が変化するワードが上位のトラックアドレスに 1 を加算処理して訂正を行うことを特徴とする請求項 2 記載のトラックアドレス再生装置。

【請求項 5】 上記トラックアドレス訂正手段からのトラックアドレスをグレーコード化しアクセスコードを再生して出力する再グレーコード化手段と、上記再グレーコード化手段からのアクセスコード及び上記再生手段からのアクセスコードが供給され、この何れかのアクセスコードを選択して上記トラックアドレス再生手段に供給する選択手段と、上記トラックアドレス訂正手段でトラックアドレスの訂正が行われた場合、次に該トラックアドレス訂正手段でトラックアドレスの訂正が行われるまでの間、上記訂正されたトラックアドレスの上記再グレーコード化手段でグレーコード化されたアクセスコードが選択されて出力されるように上記選択手段を制御する選択制御手段とを有することを特徴とする請求項 2、請求項 3 又は請求項 4 記載のトラックアドレス再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、いわゆるサンプルサーボ方式の光ディスクにおいて、トラックアドレス全体をグレーコード化して記録した光ディスク及びこの光ディスクから上記トラックアドレスの再生を行うトラックアドレス再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 今日において知られている光ディスクは、スピンドルモータにより線速度一定（CLV）或いは角速度一定（CAV）で回転駆動され、ディスク上にスパイラル状或いは同心円状に設けられた記録トラック上にデータが記録されるようになっている。

【0003】 このような光ディスクのデータの記録再生

の際のクロック同期方式としては、いわゆるセルフクロック方式と外部クロック方式とが知られている。

【0004】上記外部クロック方式としては、サーボ信号が記録されたサーボ領域とデータが記録されるデータ領域からなるセグメントが、記録再生方向であるトラック方向に配置され、サーボ領域のサーボ信号によりクロックの同期、トラッキングサーボ制御を行うサンプルサーボ方式（ディスクリットブロック方式）が知られている。

【0005】図6において、上記サンプルサーボ方式の光ディスクのトラックは、 n 個のデータの記録単位となる複数のセクタから構成されており、1セクタは、 m 個のセグメントから構成されている。なお、この複数のセグメントのうち先頭のセグメント（第1セグメント）は、アドレスデータ等が記録されるヘッダ104となっている。

【0006】上記ヘッダ104は、サーボ領域102と、セクタの先頭を示すセクタマークが記録されるセクタマーク領域105と、上記トラックアドレス、セクタアドレス等が記録されるアドレス領域106とから構成されている。また、上記ヘッダ104以外のセグメントは、サーボ領域102とデータ領域107とから構成されている。

【0007】上記サーボ領域102には、クロックの同期をとるためのクロックビット108と、トラッキングエラー信号等を得るための、トラック中心に対してそれぞれ外周側及び内周側に偏位した一対のウォブルビット109とからなる同期パターン110及びアクセスコード111が記録されている。

【0008】すなわち、上記同期パターン110及びアクセスコード111は、図7に示すような記録形態となっており、上記アクセスコード111としては、トラックアドレスの下位4ビットのデータが、グレーコードを用いて2つのビットで記録されている。このアクセスコードは、隣接するトラック間において、1つのビット位置のみが異なるグレーコードの性質を満足するように16トラック周期で記録されている。

【0009】このようにアクセスコード111をグレーコード化してトラックアドレスの下位4ビットを記録することにより、シーク程度の短距離アクセスなら該アクセスコード111からアドレスデータを得ることができる。高速シークを行うことができる。

【0010】しかし、このような光ディスクは、上記アクセスコード111に下位4ビットのトラックアドレスしか記録されていないため、正確なアドレスデータを得るためにトラックアドレス、セクタアドレス等が記録されている上記ヘッダ104を必要としていた。このため、上記ヘッダ104を記録しなければならない分、データの記録容量が少なくなってしまうていた。

【0011】ここで、本件出願人は、特開平3-130

929号公報において、トラックアドレスの下位部分のみではなく、全てのトラックアドレス（セクタアドレスを含む）及び同期パターンをアクセスコードとして記録するようにした記録媒体を開示している。

【0012】この記録媒体は、例えば光ディスクに適用することができ、図8に示すようにサーボエリア120に、トラックアドレスが記録されているアクセスコード121と同期パターン122とを順に記録することにより構成されている。

【0013】すなわち、上記トラックアドレスが全15ビットであるとする、このトラックアドレスがそれぞれ3ビット最下位（LSB）ワード（第0ビット～第2ビット）、4SBワード（第3ビット～第5ビット）、3SBワード（第6ビット～第8ビット）、2SBワード（第9ビット～第11ビット）、最上位（MSB）ワード（第12ビット～第14ビット）の計5つのワードに分割され、この各ワードが上記アクセスコード121として、図9に示すようなビット位置コーディングにより、グレーコード化されて記録されている。

【0014】この5つのワードのアクセスコード121は、図10に示すように光ディスク上に分散されて記録されている。上記図10において、光ディスクの半径方向に示される複数の直線は、上記サーボエリア120を示しており、このサーボエリア120とサーボエリア120との間がデータエリア123となっている。例えば、上記光ディスクの一周が1024セグメントで構成されているとすると、上記サーボエリア120も1024個存在し、このサーボエリア120に、上記アクセスコード121のLSBワードが1周に512個、4SBワードが1周に256個、3SBワードが1周に128個、2SBワードが1周に64個、MSBワードが1周に32個等のように記録されている。すなわち、上記アクセスコード121は、下位側のワードほど多く、上位側のワードほど少なく記録されている。

【0015】なお、さらにトラックアドレスが必要な場合には、1周に16個さらに割り振るようになってい。また、残り32個のアクセスコードのうち、8個は回転同期用のユニークコードが、別の8個はそのユニークコードの存在するセグメントナンバを特定する情報が記録されている。そして、残り16個は、その他の情報が記録されるようになっている。

【0016】この記録媒体は、トラックアドレスの下位部分のみだけでなく、全てのトラックアドレスを上述のように分散し各ワードのアクセスコード121として記録しているため、該アクセスコード121からトラックアドレスを再生することができ、ヘッダセグメントの記録を省略してデータの記録領域を大きくすることができる。

【0017】また、本件出願人は、特開平4-362575号公報において、トラックアドレス全体をグレーコ

ード化し、上記アクセスコードとして記録するようにした光ディスクを開示している。

【0018】この光ディスクは、アクセスコードの上位ワードが奇数であるか偶数であるかに応じて、それぞれ下位ワードのコーディングルールを変えることにより、トラックアドレス全体をグレーコード化したものである。

【0019】すなわち、アクセスコードの上位ワードの値は元の値（エンコード前の値）である。このため、上位ワードが偶数のときはそのままの値を、また、上位ワードが奇数のときは補数（上記図9では7の補数、例えば0→7、1→6等）をとり（第1段階の処理）、全体グレーコード化のための変換とするとともに、この変換のなされたものに対し、上記図9に示すルールでビット位置コーディングしたものをアクセスコードとして記録している（第2段階の処理）。

【0020】このようなビット位置コーディングされたアクセスコードは、上記図10に示すようにLSBワードが2セグメントに1回、4SBワードが4セグメントに1回、3SBワードが8セグメントに1回等のように光ディスク上に記録される。なお、実際には、上記アクセスコードは、上記ビット位置コーディング（上記第2の段階の処理）によりエンボスビットで記録されるが、この図10においては分かりやすくするために上記第1段階処理後のグレーコード化されたアクセスコードで示されている。

【0021】また、上記アクセスコードの各ワードのビット模様は、図11に示すようになっている。ただし、この図11に示すアクセスコード（8進）は、実際のディスク上の配置ではなく、上記第1段階の処理後の各ワードを示したものである。なお、図中右上の5桁の数字は、上記第1段階の処理前のトラックアドレスを示しており、この5桁の数字の各桁は、アクセスコードの各ワードの値となっている。

【0022】ここで、このような光ディスクを用いて、例えば図12に示す軌跡A或いは軌跡Bに示すように光ピックアップが移動する場合、上記LSBワードに誤差が生ずる。従って、そのまま上記LSBワードを用いれば、アクセスコードの情報量は3ビット分であり、LSBワードでは8トラック分となるため、最大±8トラック分の誤差となる。そこで、例えば上記LSBワードを4と固定すると、この誤差を±4トラック分とすることができる。なお、速度制御に用いるトラックアドレスの桁数、すなわち、上位ワードからどれくらいまで下の下位ワードを用いるかは、上記光ピックアップの移動速度による。

【0023】この図12に示す場合は、再生トラックアドレスを4SBワードまで用い、LSBワードを4に固定したトラックアドレスを用いる。従って、上記光ピックアップが上記軌跡Aと軌跡Bの範囲内で移動する場

合、軌跡Cの動いていると判断されればよいこととなる。これにより、高速シーク時の誤差（最大±4トラック分）は問題なくなる。また、減速時には、上記LSBワードまで再生できるため、上記誤差のないトラックアドレスを再生することができる。

【0024】上記光ピックアップが軌跡Aを描いて高速移動する際に、上記LSBワードを4に固定したとすると、これにより再生されるトラックアドレスは、図13に示すようになる。

10 【0025】すなわち、上記図13は、上記光ピックアップが移動するセグメント位置（-8、-7、-6・・・）、再生されたアクセスコード、デコードされたトラックアドレス、正確なトラックアドレスの順に示したものである。

【0026】これにより、図13中四角で囲って示すアクセスコードの4SBワードが再生されるセグメント毎に、誤差±4トラック以内の精度でトラックアドレスを得ることができるはずである。

20 【0027】【発明が解決しようとする課題】しかし、図13に示すセグメント位置+4では誤差が増えてしまう。これは、上述の光ディスクは、トラックアドレス全体がグレーコード化されており、トラックアドレス01000と00777（8進）のトラック間では、アクセスコードの2SBワード（4SBワードよりも上位）にビット位置変化があるためである。

30 【0028】すなわち、セグメント位置-2で2SBワードが再生された後、セグメント位置0で4SBワードが再生されるときには、2SBワードの値がすでに違っているにもかかわらずセグメント位置-2での値が残っており、それが全体のグレーデコードに用いられるからである。

40 【0029】また、このように生じた誤差は、次にそのワードが再生されるまで訂正することはできない。具体適には、例えば8セグメント周期で記録される3SBワードは8セグメント周期でしか誤差の訂正が行えず、16セグメント周期で記録される2SBワードは16セグメント周期でしか誤差の訂正が行えず、32セグメント周期で記録されるMSBワードは32セグメント周期でしか誤差の訂正を行うことができない。

【0030】従来の光ディスクは、このように、正確なトラックアドレスを得るまでに、そのトラックにより、かなりの時間を要し、記録再生を開始するまでに時間を要し、また、シークにも時間を要してしまう問題があった。

50 【0031】本発明は上述の課題に鑑みて成されたものであり、正確なトラックアドレスを短時間で得ることができ、記録再生を開始するまでに要する時間及びシークに要する時間を短縮化することができるような光ディスク及び該光ディスクからトラックアドレスの再生を行う

トラックアドレス再生装置の提供を目的とする。

【0032】

【課題を解決するための手段】本発明に係る光ディスクは、複数のサーボエリア及び複数のデータエリアを有し、ビット位置エンコードにより全体をグレーコード化したトラックアドレスを上位ワード及び下位ワードに分け、これらをアクセスコードとし、下位ワードのアクセスコードの頻度が上位ワードのアクセスコードの頻度よりも高くなるように各サーボエリアに分散して記録した光ディスクであって、上記サーボエリアに、上記アクセスコードの各ワードにそれぞれパリティ情報を記録したことを特徴として上述の課題を解決する。

【0033】次に、本発明に係るトラックアドレス再生装置は、複数のサーボエリア及び複数のデータエリアを有し、ビット位置エンコードにより全体をグレーコード化したトラックアドレスを上位ワード及び下位ワードに分け、これらをアクセスコードとし、下位ワードのアクセスコードの頻度が上位ワードのアクセスコードの頻度よりも高くなるように各サーボエリアに分散して記録するとともに、上記アクセスコードの各ワードにそれぞれパリティ情報を付加して記録した光ディスクからトラックアドレスの再生を行うトラックアドレス再生装置であって、上記サーボエリアに記録されているアクセスコード及び該アクセスコードのパリティ情報を再生する再生手段と、上記再生手段により再生されたアクセスコードをグレーコードしてトラックアドレスを再生するトラックアドレス再生手段と、上記再生手段により再生されたパリティ情報に基づいて、上記トラックアドレス再生手段により再生されたトラックアドレスに対して、上記アクセスコードの各ワード毎に誤り検出を行う誤り検出手段と、上記誤り検出手段で上記トラックアドレスに誤りが検出されない場合は、上記トラックアドレス再生手段により再生されたトラックアドレスをそのまま出力し、上記誤り検出手段で上記トラックアドレスに誤りが検出された場合、上記トラックアドレス再生手段により再生されたトラックアドレスのうち、ビット位置が変化するワードが上位のトラックアドレスに1を加算処理或いは1を減算処理して訂正を行い出力するトラックアドレス訂正手段とを有することを特徴として上述の課題を解決する。

【0034】また、本発明に係るトラックアドレス再生装置は、上記トラックアドレス訂正手段は、上記トラックアドレス再生手段により再生されたアクセスコードの各ワードで示されるトラックアドレスがそれぞれ最大値であることを検出する最大値検出手段を備え、該最大値検出手段により上記各ワードで示されるトラックアドレスの何れかに最大値であることが検出された場合に、上記トラックアドレス再生手段により再生されたトラックアドレスのうち、ビット位置が変化するワードが上位のトラックアドレスに1を加算処理して訂正を行い、上記

各ワードで示されるトラックアドレスの何れも最大値でない場合に、上記トラックアドレス再生手段により再生されたトラックアドレスのうち、ビット位置が変化するワードが上位のトラックアドレスに1を減算処理して訂正を行うことを特徴として上述の課題を解決する。

【0035】また、本発明に係るトラックアドレス再生装置は、上記トラックアドレス訂正手段は、上記トラックアドレス再生手段により再生されたアクセスコードの各ワードで示されるトラックアドレスがそれぞれ最小値であることを検出する最小値検出手段を備え、該最小値検出手段により上記各ワードで示されるトラックアドレスの何れかに最小値であることが検出された場合に、上記トラックアドレス再生手段により再生されたトラックアドレスのうち、ビット位置が変化するワードが上位のトラックアドレスに1を加算処理して訂正を行い、上記各ワードで示されるトラックアドレスの何れも最小値でない場合に、上記トラックアドレス再生手段により再生されたトラックアドレスのうち、ビット位置が変化するワードが上位のトラックアドレスに1を加算処理して訂正を行うことを特徴として上述の課題を解決する。

【0036】また、本発明に係るトラックアドレス再生装置は、上記トラックアドレス訂正手段からのトラックアドレスをグレーコード化しアクセスコードを再生して出力する再グレーコード化手段と、上記再グレーコード化手段からのアクセスコード及び上記再生手段からのアクセスコードが供給され、この何れかのアクセスコードを選択して上記トラックアドレス再生手段に供給する選択手段と、上記トラックアドレス訂正手段でトラックアドレスの訂正が行われた場合、次に該トラックアドレス訂正手段でトラックアドレスの訂正が行われるまでの間、上記訂正されたトラックアドレスの上記再グレーコード化手段でグレーコード化されたアクセスコードが選択されて出力されるように上記選択手段を制御する選択制御手段とを有することを特徴として上述の課題を解決する。

【0037】

【作用】本発明に係る光ディスクは、複数のサーボエリア及び複数のデータエリアを有し、ビット位置エンコードにより全体をグレーコード化したトラックアドレスを上位ワード及び下位ワードに分け、これらをアクセスコードとし、下位ワードのアクセスコードの頻度が上位ワードのアクセスコードの頻度よりも高くなるように各サーボエリアに分散して記録した光ディスクであって、上記サーボエリアに記録する、上記アクセスコードの各ワードにそれぞれパリティ情報が記録されている。

【0038】本発明に係るトラックアドレス再生装置は、上記アクセスコードの各ワードにそれぞれパリティ情報を付加した光ディスクからトラックアドレスを再生するトラックアドレス再生装置であって、例えば記録再生時に再生手段が、上記サーボエリアに記録されている

アクセスコード及びパリティ情報を再生する。

【0039】トラックアドレス再生手段は、上記再生手段により再生されたアクセスコードを各ワード毎にグレーコードしてトラックアドレスを再生する。

【0040】誤り検出手段は、上記再生手段により再生されたパリティ情報に基づいて、上記トラックアドレス再生手段により再生されたトラックアドレスに対して、上記アクセスコードの各ワード毎に誤り検出を行う。

【0041】トラックアドレス訂正手段は、上記誤り検出手段で上記トラックアドレスに誤りが検出されない場合は、上記トラックアドレス再生手段により再生されたトラックアドレスをそのまま出力し、上記誤り検出手段で上記トラックアドレスに誤りが検出された場合、上記トラックアドレス再生手段により再生されたトラックアドレスのうち、ビット位置が変化するワードが上位のトラックアドレスに1を加算処理或いは1を減算処理して訂正を行い出力する。

【0042】すなわち、上記パリティ情報は、アクセスコードの各ワードに付加され記録されるため、誤差が生じたワードのトラックアドレスは該パリティ情報により訂正されるため誤差は生じない。このため、上記誤り検出手段で誤り有りと判断された場合は、ディスク上に欠陥があるか、異常な程高速で光ピックアップが移動しない限り、誤差はそのワードよりも上位のワードに存在することとなる。従って、上記トラックアドレス訂正手段は、上記誤り検出手段で上記トラックアドレスに誤りが検出された場合、ビット位置の変化するワードが上位のトラックアドレスに1を加算処理或いは1を減算処理して訂正を行う。

【0043】ここで、上記トラックアドレス訂正手段は、1回に1トラック分の訂正を行うが、実際に1トラック分の誤差があり、且つ、そのワードに誤差が無いのは、上記トラックアドレス再生手段により再生されたワードのトラックアドレスが最大値か最小値の場合である。

【0044】このため、上記トラックアドレス訂正手段は、上記トラックアドレス訂正手段は、上記トラックアドレス再生手段により再生されたアクセスコードの各ワードで示されるトラックアドレスがそれぞれ最大値であることを検出する最大値検出手段を備え、該最大値検出手段により上記各ワードで示されるトラックアドレスの何れかに最大値であることが検出された場合に、上記トラックアドレス再生手段により再生されたトラックアドレスのうち、ビット位置が変化するワードが上位のトラックアドレスに1を加算処理して訂正を行い、上記各ワードで示されるトラックアドレスの何れも最大値でない場合に、上記トラックアドレス再生手段により再生されたトラックアドレスのうち、ビット位置が変化するワードが上位のトラックアドレスに1を減算処理して訂正を行う。

【0045】或いは、上記トラックアドレス訂正手段は、上記トラックアドレス訂正手段は、上記トラックアドレス再生手段により再生されたアクセスコードの各ワードで示されるトラックアドレスがそれぞれ最小値であることを検出する最小値検出手段を備え、該最小値検出手段により上記各ワードで示されるトラックアドレスの何れかに最小値であることが検出された場合に、上記トラックアドレス再生手段により再生されたトラックアドレスのうち、ビット位置が変化するワードが上位のトラックアドレスに1を減算処理して訂正を行い、上記各ワードで示されるトラックアドレスの何れも最小値でない場合に、上記トラックアドレス再生手段により再生されたトラックアドレスのうち、ビット位置が変化するワードが上位のトラックアドレスに1を加算処理して訂正を行う。

【0046】これにより、上記各ワード毎に誤り訂正を行うことができ、正確なトラックアドレス得ることができるうえ、該正確なトラックアドレス得るまでにかかる時間を短縮化することができる。

【0047】次に、本発明に係るトラックアドレス再生装置は、上記トラックアドレス訂正手段からのトラックアドレスを、再グレーコード化手段が、再グレーコード化してアクセスコードを再生し、これを上記再生手段からのアクセスコードが供給されている選択手段に供給する。

【0048】選択制御手段は、上記トラックアドレス訂正手段でトラックアドレスの訂正が行われた場合、次に該トラックアドレス訂正手段でトラックアドレスの訂正が行われるまでの間、上記訂正されたトラックアドレスの上記再グレーコード化手段でグレーコード化されたアクセスコードが選択されて出力されるように上記選択手段を制御する。

【0049】これにより、次に該トラックアドレス訂正手段でトラックアドレスの訂正が行われるまでの間、訂正したトラックアドレスを出力することができるため、さらに正確なトラックアドレスを出力することができる。

【0050】

【実施例】以下、本発明に係る光ディスク及びトラックアドレス再生装置の好ましい実施例について図面を参照しながら説明する。

【0051】まず、本発明に係る光ディスクは、いわゆるサンプリング方式の光ディスクに適用することができる。このサンプリング方式の光ディスクは、1つのトラックが複数のセクタで構成されており、該1つのセクタは複数のセグメントから構成されている。また、上記1つのセグメントは、複数のサーボエリア及び複数のデータエリアで構成されている。なお、上記サーボエリアは、当該光ディスクの一周に対して例えば1024個設けられており、このサーボエリアと次のサーボエリア

との間が上記データエリアとなっている。

【0052】上記サーボエリアには、例えば15ビットのトラックアドレスのうち第0ビット～第2ビット、第3ビット～第5ビット、第6ビット～第8ビット、第9ビット～第11ビット、第12ビット～第14ビットの何れか3ビットを示すアクセスコード、パリティ情報及びサーボパターンが順に記録されている。

【0053】上記アクセスコードは、図1に示すように上記第0ビット～第2ビットのトラックアドレスを示す最下位(LSB)ワード、第3ビット～第5ビットのトラックアドレスを示す4SBワード、第6ビット～第8ビットのトラックアドレスを示す3SBワード、第9ビット～第11ビットのトラックアドレスを示す2SBワード及び第12ビット～第14ビットのトラックアドレスを示す最上位(MSB)ワードの計5ワードに分割され、ディスク上に分散されて記録されており、この各ワードには、それぞれパリティ情報が付加され記録されている。

【0054】また、上記アクセスコードは、上記MSBワードが奇数であるか偶数であるかにより、その下位ワードの変換を異にしている。

【0055】すなわち、例えば上記MSBワードが奇数ワードである場合、上記LSBワードを例えば8進の正論理のグレイコード(2out of 8)として記録し、上記MSBワードが偶数ワードである場合、上記LSBワードを8進の負論理のグレイコードとして記録している。

【0056】そして、このようにグレイコード化されたアクセスコードは、図9に示すような0～7の計8つの記録位置に分けられて記録されることにより、全体的にもグレイコード化されて記録されている。(ビット位置コーディング)。

【0057】このように上記アクセスコードをグレイコード化してディスク上に記録すると、該アクセスコードのMSBワード～LSBワードは、それぞれ図1に示すようなビット模様となる。なお、実際には、上記アクセスコードは、上記ビット位置コーディングによりエンボスピットで記録されるが、この図1においては分かり易くするために上記グレイコード化されたアクセスコードで示されている。

【0058】次に、図10において、上記グレイコード化されたアクセスコードは、下位ワードの頻度が上位ワードの頻度よりも高くなるように記録されている。具体的には、上記アクセスコードは、例えばそのLSBワードが1セグメント置きに、4SBワードが4セグメント置きに、3SBワードが8セグメント置きに、2SBワードが16セグメント置きに、MSBワードが32セグメント置きに現れるように記録されている。

【0059】上記サーボパターンは、クロックの同期をとるためのクロックビット5と、トラッキングエラー信号等を得るための、トラック中心に対してそれぞれ外周

側及び内周側に偏位した一対のウォブルビット6とで形成されている。

【0060】次に、このようにグレイコード化され記録されているアクセスコードからトラックアドレスを再生する本発明の実施例に係るトラックアドレス再生装置は、図2に示すように上記光ディスクのサーボエリアにエンボスピットとして記録されているアクセスコード、パリティ情報及びサーボパターン等のビット位置を検出するビット位置検出部1と、上記サーボエリアを検出し、このサーボエリアに記録されているアクセスコードを再生するアクセスコード再生部2と、上記アクセスコード再生部2により再生されたアクセスコード及び以下に説明する再グレイコード化回路43(再グレイコード化手段)からのアクセスコードをグレイデコードしてトラックアドレスを再生するトラックアドレス再生部3(トラックアドレス再生手段)と、上記トラックアドレス再生部3からのトラックアドレスの誤り検出を行い、該トラックアドレスを訂正して出力するトラックアドレス訂正部4とで構成されている。

【0061】上記ビット位置検出部1は、上記アクセスコード、パリティ情報及びサーボパターン等の再生信号(RF信号)をデジタル化して出力するA/D変換器6と、上記A/D変換器6からの再生データの最大値が記憶される第1のレジスタ7と、上記A/D変換器7からの現在の再生データの値及び上記第1のレジスタ7からの再生データを比較し、この比較出力をタイミングコントローラ9に供給する比較器8とで構成されている。

【0062】上記アクセスコード再生部2は、上記タイミングコントローラ9からの、上記アクセスコードの記録開始位置であることを示す反転インヒビットデータ(反転INIT)によりカウントを開始し、0～7のカウントを行うカウンタ10と、上記タイミングコントローラ9からの反転インヒビットデータ(反転EN)により上記カウンタ10からのカウント値がロードされ、上記カウント値に応じた例えばそれぞれ3ビットのアクセスコードのMSBワード、2SBワード、3SBワード、4SBワード、LSBワードの値(C2, C1, C0)及び1ビットのパリティ(C0)を出力する第2のレジスタ11とで構成されている。

【0063】なお、上記ビット位置検出部1、アクセスコード再生部2及びタイミングコントローラ9で再生手段を構成している。

【0064】上記グレイデコード部3は、上記第2のレジスタ11からのアクセスコードのMSBワード、2SBワード、3SBワード、4SBワード、LSBワード、及び、後に説明する再グレイコード化回路43(再グレイコード化手段)からのアクセスコードのMSBワード、2SBワード、3SBワード、4SBワード、LSBワードがそれぞれ供給され、上記第2のレジスタ11からのアクセスコード或いは再グレイコード化回路4

3からのアクセスコードの何れかを、上記タイミングコントローラ9からの選択データに応じて選択して出力する第1～第5のセクタ12～16（選択手段）を有している。なお、上記タイミングコントローラ9は、選択制御手段をも兼ねている。

【0065】また、上記グレーデコード部3は、上記各セクタ12～16からのアクセスコードの各ワード、及び、上記第2のレジスタ11からのパリティ情報が、それぞれ上記タイミングコントローラ9からの反転MSBイネーブルデータ（反転MSB）、反転2SBイネーブルデータ（反転2SB）、反転3SBイネーブルデータ（反転3SB）、反転4SBイネーブルデータ（反転4SB）、反転LSBイネーブルデータ（反転LSB）及び反転PTYイネーブルデータ（反転PTY）によりロードされる第3～8のレジスタ17～22を有している。

【0066】また、上記グレーデコード部3は、上記各レジスタ17～21から出力される各ワードの最下位ビット（第12、第9、第6、第3、第0ビット）がそれぞれ供給され、これらを選択的に出力する第6のセクタ30と、この第6のセクタ30からの上記各最下位ビット及び上記第8のレジスタ22からのパリティ情報との排他的論理和をとることにより、上記各ワードの誤り検出を行うエクスクルーシブ・オアゲート（EXORゲート：誤り検出手段）36とを有している。

【0067】また、上記グレーデコード部3は、上記第3のレジスタ17から出力される上記MSBワードの最下位ビット（第12ビット）と、上記第4のレジスタ18から出力される2SBワードの第1～第3ビット（第9～第11ビット）との排他的論理和をそれぞれとることにより、上記2SBワードをグレーデコードする第1～第3のEXORゲート26a～26cと、上記第3のEXORゲート26cからの出力と、上記第5のレジスタ19から出力される3SBワードの第1～第3ビット（第6～第8ビット）との排他的論理和をそれぞれとることにより、上記3SBワードをグレーデコードする第4～第6のEXORゲート27a～27cとを有している。

【0068】また、上記グレーデコード部3は、上記第6のEXORゲート27cからの出力と、上記第6のレジスタ20から出力される4SBワードの第1～第3ビット（第3～第5ビット）との排他的論理和をそれぞれとることにより、上記4SBワードをグレーデコードする第7～第9のEXORゲート28a～28cと、上記第9のEXORゲート28cからの出力と、上記第7のレジスタ21から出力されるLSBワードの第1～第3ビット（第0～第2ビット）との排他的論理和をそれぞれとることにより、上記LSBワードをグレーデコードする第10～第12のEXORゲート29a～29cとを有している。

【0069】また、上記グレーデコード部3は、上記第3のレジスタ17からのトラックアドレスの第12～第14ビットの最大値を検出する第1のANDゲート31と、上記第1～第3のEXORゲート26a～26cからのトラックアドレスの第9～第11ビットの最大値を検出する第2のANDゲート32と、上記第4～第6のEXORゲート27a～27cからのトラックアドレスの第6～第8ビットの最大値を検出する第3のANDゲート33と、上記第7～第9のEXORゲート28a～28cからのトラックアドレスの第3～第5ビットの最大値を検出する第4のANDゲート34と、上記第10～第12のEXORゲート29a～29cからのトラックアドレスの第0～第2ビットの最大値を検出する第5のANDゲート35とを有している。

【0070】そして、上記グレーデコード部3は、上記各ANDゲート31～35からの検出出力の中から、各セグメントに記録されているアクセスコードのワードに対応検出出力を選択して出力する第7のセクタ37を有している。

【0071】次に、上記アドレス訂正部4は、上記第7のセクタ37で選択されたANDゲート31～35の検出出力がアクティブの場合に15ビットの+1データ（000000000000001）を出力し、該検出出力がアクティブでない場合に15ビットの-1データ（111111111111111）を出力する第8のセクタ38と、上記第8のセクタ38からの+1データ又は-1データを、対応するセグメントに応じてシフトして出力する第9のセクタ39とを有している。

【0072】上記アドレス訂正部4は、上記グレーデコード部3によりグレーデコードされたトラックアドレスのうち、光ピックアップの移動速度に応じて用いるワード以下のトラックアドレスを固定して出力する第10のセクタ40と、上記第10のセクタ40からのトラックアドレス及び第9のセクタ39からのトラックアドレスを加算処理することにより訂正トラックアドレスを形成して出力する加算器41とを有している。

【0073】また、上記アドレス訂正部4は、上記EXORゲート36からの誤り検出出力に応じて、上記第10のセクタ40からのトラックアドレス或いは上記加算器41からのトラックアドレスを選択して出力する第11のセクタ42と、上記第11のセクタ42からのトラックアドレスを例えば光ピックアップの移動制御を行う図示しない制御回路に供給する第9のレジスタ44とを有している。

【0074】上記再グレーコード化回路43は、上記第11のセクタ42からの各トラックアドレスを再グレーコード化して各ワードのアクセスコードを形成する第1～第12のEXORゲート43a～43lから構成されており、上記再グレーコード化して形成したアクセスコードの各ワードを上記第1～第5のセクタ12～16

にそれぞれ帰還するようになっている。

【0075】次に、上述の光ディスクに記録されたトラックアドレスを、上記トラックアドレス再生装置で再生する場合の動作説明をする。

【0076】まず、記録時或いは再生時となると、上記光ディスクがスピンドルモータにより例えば角速度一定で回転駆動され、該ディスク上の上記アクセスコード、パリティ情報、サーボパターン等のデータが再生され、これがRF信号として図2に示すビット位置検出部1の入力端子5を介してA/D変換器6に供給される。

【0077】上記A/D変換器6には、例えばタイミングコントローラ9からのシステムクロックが供給されており、このシステムクロックに基づいて上記RF信号のサンプリングを行い、該RF信号をデジタル化してRFデータを形成し、これを第1のレジスタ7及び比較器8に供給する。

【0078】上記タイミングコントローラ9は、上記アクセスコードの上記RF信号が上記A/D変換器6に供給されるタイミングで上記第1のレジスタ7に反転イネーブルデータ（反転ENデータ）を供給し、該第1のレジスタ7を強制的にロード状態に制御する。これにより、上記アクセスコードのRFデータが上記第1レジスタ7にロードされる。この第1のレジスタ7にロードされたRFデータは、比較器8に供給される。

【0079】上記比較器8は、現在のRFデータと、上記第1のレジスタ7からのRFデータとを比較し、この比較出力を上記タイミングコントローラ9に供給する。

【0080】上記タイミングコントローラ9は、上記比較出力が、上記第1のレジスタ7からのRFデータよりも現在のRFデータの方が大きいことを示している場合、上記第1のレジスタ7に上記反転ENデータを供給する。上記タイミングコントローラ9は、上記アクセスコードの上記RF信号が上記A/D変換器6に供給される間、このような動作を繰り返す。これにより、上記第1のレジスタ7には、上記アクセスコードのRFデータの最大値、すなわち、該アクセスコードの再生波形の最大値を示すRFデータが蓄えられることとなる。

【0081】一方、アクセスコード再生部2のカウント10は、上記8つの位置別に記録されているアクセスコードを0～7までカウントし、このカウント値を第2のレジスタ11に供給する。

【0082】上記第2のレジスタ11には、上記第1のレジスタ7に供給される反転ENデータが供給されており、この反転ENデータにより上記カウント10からのカウント値がロードされるようになっている。このため、上記カウント10からのカウント値は、上記アクセスコードのRFデータの最大値が検出されるタイミングで、すなわち、上記アクセスコードの正確なビット位置が検出されるタイミングで上記第2のレジスタ11にロードされることとなる。

【0083】上記第2のレジスタ11は、上記カウント値がロードされると、このロードされたカウント値に応じた例えばそれぞれ3ビットを有する、上記アクセスコードのMSBワード、2SBワード、3SBワード、4SBワード、LSBワードの値（C2、C1、C0）及び上記各ワードに付加されている例えば1ビットのパリティ情報（C0）を出力する。

【0084】上記アクセスコードの各ワードは、それぞれ第1～第5のセクタ12～16に供給され、上記各パリティ情報は、第8のレジスタ22に供給される。

【0085】上記各セクタ12～16には、後に説明する再グレーコード化回路43により再グレーコード化された前のアクセスコードが供給されている。上記タイミングコントローラ9は、上記アドレス訂正部4でトラックアドレスの訂正がなされた場合に出力端子24を介して上記各セクタ12～16にセレクトデータ（SELECT）を供給する。上記各セクタ12～16は、それぞれ上記セレクトデータが供給された場合（トラックアドレスの訂正があった場合）には上記再グレーコード化回路43からのアクセスコードを選択して出力し、上記セレクトデータが供給されない場合は、上記第2のレジスタ11からのアクセスコードを選択して出力する。

【0086】上記タイミングコントローラ9は、上記各セクタ12～16からトラックアドレスの各ワードが出力されるタイミングで、第3～第7のレジスタ17～21にそれぞれ反転イネーブルデータ（反転ENMSB、反転EN2SB、反転EN3SB、反転EN4SB、反転ENLSB）を供給する。また、上記タイミングコントローラ9は、上記第2のレジスタ11からパリティ情報が出力されるタイミングで、上記第8のレジスタ22に反転イネーブルデータ（反転ENPTY）を供給する。

【0087】これにより、上記第3～第7のレジスタ17～21に、アクセスコードのMSBワード～LSBワードがロードされ、上記第8のレジスタ22に各ワードのパリティ情報がロードされる。

【0088】上記第3のレジスタ17にロードされた上記MSBワードは、そのまま出力され、例えば全15ビットのトラックアドレスのうちの第14、第13、第12ビット（A14、A13、A12）とされる。

【0089】上記第4のレジスタ18にロードされた上記2SBワードの各ビットのデータは、それぞれ第1～第3のEXORゲート26a～26cにおいて、上記第3のレジスタ29から出力される第12ビットのデータとの排他的論理和がとられ、グレーコードされ、上記トラックアドレスの第11、第10、第9ビット（A11、A10、A9）とされる。

【0090】上記第5のレジスタ19にロードされた上記3SBワードの各ビットのデータは、それぞれ第4～第6のEXORゲート27a～27cにおいて、上記第

4のレジスタ18から出力される第9ビットのデータとの排他的論理和がとられ、グレーデコードされ、上記トラックアドレスの第8、第7、第6ビット(A8、A7、A6)とされる。

【0091】上記第6のレジスタ20にロードされた上記4SBワードの各ビットのデータは、それぞれ第7～第9のEXORゲート28a～28cにおいて、上記第5のレジスタ19から出力される第6ビットのデータとの排他的論理和がとられ、グレーデコードされ、上記トラックアドレスの第5、第4、第3ビット(A5、A4、A3)とされる。

【0092】上記第7のレジスタ21にロードされた上記LSBワードの各ビットのデータは、それぞれ第10～第12のEXORゲート28a～28cにおいて、上記第6のレジスタ20から出力される第3ビットのデータとの排他的論理和がとられ、グレーデコードされ、上記トラックアドレスの第2、第1、第0ビット(A2、A1、A0)とされる。

【0093】上記グレーデコードは、具体的には、例えば上記MSBワードの最下位ビット(上記第12ビット)が偶数の場合、上記第4のレジスタ18からの上記2SBワードがそのまま上記各EXORゲート26a～26cを介して出力され、該MSBワードの最下位ビットが奇数の場合、上記第4のレジスタ18からの上記2SBワードの補数が上記各EXORゲート26a～26cを介して出力される。

【0094】また、上記2SBワードの最下位ビット(上記第9ビット)が偶数の場合、上記第5のレジスタ19からの上記3SBワードがそのまま上記各EXORゲート27a～27cを介して出力され、該2SBワードの最下位ビットが奇数の場合、上記第5のレジスタ19からの上記3SBワードの補数が上記各EXORゲート27a～27cを介して出力される。

【0095】以下、同じようにして上記各EXORゲート28a～28c及び各EXORゲート29a～29cにおいて、グレーデコードが行われ、上記A0～A14の全15ビットのトラックアドレスが再生される。

【0096】このように再生されたトラックアドレスは、第10のセクタ40の供給される。また、上記再生された各ワードのトラックアドレスのうち、上記第12～第14ビットのトラックアドレスは第1のANDゲート31に、第9～第11ビットのトラックアドレスは第2のANDゲート32に、第6～第8ビットのトラックアドレスは第3のANDゲート33に、第3～第5ビットのトラックアドレスは第4のANDゲート34に、第0～第2ビットのトラックアドレスは第5のANDゲート35にそれぞれ供給される。

【0097】また、上記グレーデコードされたトラックアドレスのうち、各ワードの最下位ビットである第12、第9、第6、第3、第0ビットのトラックアドレス

は、それぞれ第6のセクタ30に供給される。

【0098】ここで、当該トラックアドレス再生装置は、例えば高速シーク時には上位ワード側のトラックアドレスを用い、低速シーク時にはトラックアドレスの上位ワード側及び下位ワード側を用いて光ピックアップの位置制御を行う。従って、高速シーク時には読み取ることのできない(不要な)下位ワードは、上記タイミングコントローラ9が上記光ピックアップの移動速度に応じて所定の値に固定するようになっている。

【0099】すなわち、例えば高速シーク時になるとMSBワードのトラックアドレスのみを用いて大まかな位置制御を行うため、上記タイミングコントローラ9は、2SBワード以下のトラックアドレスを0としたトラックアドレス(A14、A13、A12、100000000000)が選択されるようなセレクトデータを出力端子25を介して出力する。このセレクトデータは、入力端子40aを介して上記第10のセクタ40に供給され、該第10のセクタ40において、トラックアドレス(A14、A13、A12、100000000000)が選択され出力される。

【0100】また、中速シーク時になると、例えばMSBワード及び2SBワードのトラックアドレスを用いて光ピックアップの位置制御を行うため、上記タイミングコントローラ9は、3SBワード以下のトラックアドレスを0としたトラックアドレス(A14、A13、A12、A11、A10、A9、1、00000000)が選択されるようなセレクトデータを上記第10のセクタ40に供給する。

【0101】また、低速シーク時となると、全ワードのトラックアドレスを用いて光ピックアップの位置制御を行うため、上記タイミングコントローラ9は、上記グレーデコード部3によりグレーデコードされた全てのワードのトラックアドレス(A14、A13、A12、A11、A10、A9、A8、A7、A6、A5、A4、A3、A2、A1、A0)が選択されるようなセレクトデータを上記第10のセクタ40に供給する。

【0102】上記第10のセクタ40から出力された上記光ピックアップの移動速度に応じたトラックアドレスは、加算器41及び第11のセクタ42に供給される。

【0103】次に、上記各ANDゲート31～35は、それぞれ各ワードの最大値が7であるか否かを検出し、該最大値が7の場合にのみその出力がアクティブとなる。この検出出力は、第7のセクタ37に供給される。

【0104】本実施例に係るトラックアドレス再生装置では、上記トラックアドレスの訂正を1トラック毎に行うようになっているが、実際に1トラック分のずれが生じており、且つ、LSBワードに誤差が無いのは、該LSBワードの値が7(最大値)か0(最小値)の場合だけである。このため、以下に説明するように上記LSBワードの値が7の場合は、上記グレーコードされたトラックアドレスに1を加算処理して0となるように訂正

し、該LSBワードが0の場合は、上記トラックアドレスに1を減算処理して7となるように訂正する。

【0105】すなわち、上記タイミングコントローラ9は、上記各ANDゲート31～35から各ワードの検出出力が供給されるタイミングで、そのワードの検出出力を選択するように出力端子25及び入力端子37aを介して上記第7のセクタ37にセレクトデータ(SEL7)を供給する。これにより、第7のセクタ37から第8のセクタ38に、そのワードの上記検出出力が供給される。

【0106】上記第8のセクタ38には、図3に示すように入力端子38aを介して15ビットの+1データ(000000000000001)及び入力端子38bを介して15ビットの-1データ(111111111111111)が供給されている。上記第8のセクタ38は、入力端子48を介して供給される上記検出出力がアクティブの場合に上記+1データを選択しこれを第9のセクタ39に供給し、上記検出出力がパッシブの場合に上記-1データを選択しこれを第9のセクタ39に供給する。なお、15ビットのトラックアドレスに対して-1の演算は、該トラックアドレスに上記111111111111111のデータを加算して16ビット目を無視することにより行われる。

【0107】ここで、トラックアドレスの訂正は、セグメントに対応するワード以上のトラックアドレスに対して行う。従って、上記第9のセクタ39は、上記第8のセクタ38から供給される+1データ或いは-1データを、対応するセグメントに応じてシフトし、下位ビットを0で埋めたデータを選択し、これを出力端子49を介して図2に示す加算器41に供給する。

【0108】具体的には、LSBワードの場合、トラックアドレス全体に対して+000000000000001(8進)又は-000000000000001(=+111111111111111)+1又は-1を行う。また、4SBワードの場合、LSBワードは訂正しないため、トラックアドレス全体に対して+00000000001000又は-00000000001000(=+11111111111000)することとなる。また、3SBワードの場合、4SBワード以下は訂正しないため、トラックアドレス全体に対して+000000001000000又は-000000001000000することとなる。

【0109】上記加算器41は、上記第10のセクタ40からのトラックアドレスと、上記第9のセクタ39からのトラックアドレスとを加算処理することにより、トラックアドレスの訂正を行い、これを訂正トラックアドレスとして上記第11のセクタ42に供給する。

【0110】一方、上記第6のセクタは、セグメント毎に、そのセグメントのワードのトラックアドレスの最下位ビット(LSB)を選択し、EXORゲート36に供給する。上記EXORゲート36には、そのワードのパリティ情報が供給されている。上記EXORゲート3

6は、上記パリティ情報に基づいてそのワードの誤り検出を行い、誤りが検出された場合にアクティブの出力を第11のセクタ42に供給し、誤りが検出されなかった場合にパッシブの出力を第11のセクタ42に供給する。

【0111】上述のように、上記パリティ情報は各ワードに付加されているため、そのワードには誤差は生じない。従って、上記EXORゲート36で誤りがあると判断された場合は、ディスク上に欠陥があるか、異常な程高速で光ピックアップが移動した場合を除き、誤差はそのワードより上位のワードに存在することとなる。

【0112】このため、上記第11のセクタ42は、上記EXORゲート36からの出力がアクティブとなった場合(パリティチェックにより誤りがあった場合)に、上記加算器41からの訂正トラックアドレスを選択し、これを再グレーコード化回路43及び第9のレジスタ44に供給する。

【0113】上記再グレーコード化回路43に供給されたトラックアドレスにおいて、第12～第14ビットのトラックアドレス(MSBワード)は、そのまま上記第1のセクタ12に供給される。また、上記トラックアドレスのうち、第11～第0ビットのトラックアドレスは、それぞれ第1～第12のEXORゲート43a～43iに供給される。

【0114】上記第1のEXORゲート43aは、上記トラックアドレスの第12ビットと第11ビットの排他的論理和をとることにより第11ビットのトラックアドレスを再生する。上記EXORゲート43bは、上記トラックアドレスの第12ビットと第10ビットの排他的論理和をとることにより第10ビットのトラックアドレスを再生する。上記EXORゲート43cは、上記トラックアドレスの第12ビットと第9ビットの排他的論理和をとることにより第9ビットのトラックアドレスを再生する。この第9～第11のトラックアドレスであるアクセスコードの2SBワードは上記第2のセクタ13に供給される。

【0115】また、上記EXORゲート43dは、上記トラックアドレスの第9ビットと第8ビットの排他的論理和をとることにより第8ビットのトラックアドレスを再生する。上記EXORゲート43eは、上記トラックアドレスの第9ビットと第7ビットの排他的論理和をとることにより第7ビットのトラックアドレスを再生する。上記EXORゲート43fは、上記トラックアドレスの第9ビットと第6ビットの排他的論理和をとることにより第6ビットのトラックアドレスを再生する。この第6～第8のトラックアドレスであるアクセスコードの3SBワードは上記第3のセクタ14に供給される。

【0116】また、上記EXORゲート43gは、上記トラックアドレスの第6ビットと第5ビットの排他的論理和をとることにより第5ビットのトラックアドレスを

再生する。上記EXORゲート43hは、上記トラックアドレスの第6ビットと第4ビットの排他的論理和をとることにより第4ビットのトラックアドレスを再生する。上記EXORゲート43iは、上記トラックアドレスの第6ビットと第3ビットの排他的論理和をとることにより第3ビットのトラックアドレスを再生する。この第3～第5のトラックアドレスであるアクセスコードの4SBワードは上記第4のセクタ15に供給される。

【0117】また、上記EXORゲート43jは、上記トラックアドレスの第3ビットと第2ビットの排他的論理和をとることにより第2ビットのトラックアドレスを再生する。上記EXORゲート43kは、上記トラックアドレスの第3ビットと第1ビットの排他的論理和をとることにより第1ビットのトラックアドレスを再生する。上記EXORゲート43lは、上記トラックアドレスの第3ビットと第0ビットの排他的論理和をとることにより第0ビットのトラックアドレスを再生する。この第0～第2のトラックアドレスであるアクセスコードのLSBワードは上記第5のセクタ16に供給される。

【0118】すなわち、この再グレーコード化回路43は、上記再生されたアクセスコードの各ワードの最下位ビット（上記第12、第9、第6、第3ビット）が偶数なら下位ワードをそのまま出力し、奇数ならその補数をとって出力するようになっている。

【0119】上記タイミングコントローラ9は、上記アドレスの訂正部4において、トラックアドレスの訂正があったときに、次に新たに各ワードのアクセスコードが再生されるまでの間、上記各セクタ12～16において、上記再グレーコード化されたトラックアドレスが選択されるように該各セクタ12～16を選択制御する。

【0120】上記第3～第7のレジスタ17～21には、各セグメントにおける再生されたアクセスコードがロードされているが、上記トラックアドレスの訂正があったときに上記再グレーコード化回路43から出力されるトラックアドレスは、該訂正されたトラックアドレスのアクセスコードであるため、上記各セクタ12～16の選択動作により、上記各レジスタ17～21にロードされているアクセスコードも訂正されることとなる。

【0121】従って、上記アドレス訂正部21において、次に新たに各ワードのアクセスコードが再生されるまでの間、正確なトラックアドレスを出力することができる。

【0122】次に、このようなトラックアドレスの訂正動作を具体例をあげて説明する。まず、例えば図12に示す軌跡Aを描いて光ピックアップが移動する場合、LSBワードを無視してこの値を4に固定する。4SBワードが再生される毎に、この再生・デコードされたワードとパリティ情報を用いて誤り検出を行い、該誤り検出された場合、4SBワード以上のトラックアドレスに+

1或いは-1する（トラック数でいうと+8又は-8）。

【0123】上記軌跡Aを描いて光ピックアップが移動する場合に得られるデータを図4に示す。この図4は、上記光ピックアップの移動により再生されるセグメント位置（時刻）、再生されるアクセスコード、デコードされたトラックアドレス、訂正されたトラックアドレス、正確なトラックアドレスの順に示してある。図中下線部分は、そのセグメントで再生されたアクセスコードのワード（パリティ情報に対するワードでもある。）を示している。

【0124】この場合の光ピックアップの移動速度では、LSBワードを再生することはできないため、LSBワード=4の固定値とし訂正も行わない。また、この光ピックアップの移動速度では、再生、デコード、訂正不可能なLSBワード精度の情報をを用いた制御は必要ない。図中、セグメント位置0ではトラックアドレスの訂正が行われる。また、このとき再生アクセスコードをも訂正して上記各セクタ12～16に帰還してその後のデコードにも用いる。

【0125】これにより、図中四角で囲んで示すアクセスコードの4SBワードが再生される毎に、誤差±4トラック以内の精度のトラックアドレスを得ることができる。

【0126】上記トラックアドレスの訂正は、該トラックアドレスに+1或いは-1のどちらかを選択して加算処理するが、これは、全体グレーコード化において、ビット位置の変化するワードが上位のものとする。

【0127】例えば、図4において、セグメント位置0では再生されたワードである4SBワードの値（01004）とパリティ情報とが一致していない。訂正は、そのワード以上のトラックアドレスに+1、すなわち、トラック数で+10した値（01014）とするか、該トラックアドレスに-1、すなわち、トラック数で-10した値（00774）とするかの何れかである。全体グレーコード化において、01004と01014をエンコードした場合、ビット位置の相違は4SBワードであり、01004と00774をエンコードした場合、ビット位置の相違は2SBワードである。従って、ビット位置の変化する上位のもの、すなわち、00774に訂正する。

【0128】これは、上位ワードは、出現頻度が低くディスクの半径方向のズレによる影響が大きく誤差となる確立が大きいが、下位ワードは出現頻度が高く半径方向のズレによる影響が小さく誤差となる確立が小さいからである。

【0129】このように、各ワードにパリティ情報を付加することにより、図5に示すようにピックアップの速度に応じて用いる情報桁数を取捨選択して、用いるワードの下位情報の1/2の誤差の精度でトラックアドレス

を再生することができる。従って、トラックアドレスを再生しながらその情報を位置、速度制御に用いてシークを行うことを可能とすることができる。また、高速シーク時には、トラックアドレスの上位(MSBワード)側を利用し、低速シーク時には、トラックアドレスの下位(LSBワード)側を利用することができる。上記トラックアドレスの下位側は、上位側よりもディスク上に多く記録されているため、該低速シーク時に高精度なスライドサーボをかけることができる。

【0130】なお、上述の実施例の説明では、第1〜第5のANDゲート31〜35を設け、各ワードの最大値を検出することとしたが、これは、各ANDゲート31〜35の代わりに最小値検出手段であるNORゲートを設け、上記入力端子38aを介して第8のセクタ38にから−1データ(11111111111111)を供給し、上記入力端子38bを介して第8のセクタ38に+1データ(000000000000001)を供給するようにしてもよい。これにより、上記NORゲートは、上記各ワードが最小値(0)であるときにアクティブとなり、上記第8のセクタ38により上記−1データが選択され、上記0が検出されないときはパッシブとなり上記第8のセクタ38により+1データが選択される。従って、上記各ANDゲート31〜35を設けたときと同じ効果を得ることができる。

【0131】また、上述の実施例の説明では、第11のセクタ42からのトラックアドレスを再グレーコード化して帰還することとしたが、これは、再グレーコード化せずにそのまま出力するようにしてもよい。この場合、再グレーコード化回路43及び各セクタ12〜16を省略することができ、構成の簡略化及び部品点数の削減を通じて上記実施例に係るトラックアドレス再生装置よりもローコストに作製することができる。

【0132】また、本発明に係る光ディスクのサーボエリアには、アクセスコードとパリティ情報とが別々に記録されていることとしたが、これは、サーボパターンとの記録位置を変えることによりパリティを付加するようにしてもよい。この場合、パリティ情報の記録領域を削減することができ、データエリアを広げることができる。

【0133】また、上記アクセスコードの前半部分にトラックアドレスを記録し、後半部分にパリティを記録するようにしてもよい。この場合も、パリティの記録領域を削減することができ、データエリアを広げることができる。

【0134】

【発明の効果】本発明に係る光ディスク及びトラックアドレス再生装置は、正確なトラックアドレスの確認を短時間で行うことができる。このため、記録再生を開始するまでに要する時間及びシークに要する時間を短縮化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る光ディスクのサーボエリアに記録されているアクセスコード及び該アクセスコードの各ワードに付加されているパリティを示す図である。

【図2】上記光ディスクからトラックアドレスの再生を行う本発明の実施例に係るトラックアドレス再生装置のブロック図である。

【図3】上記実施例に係るトラックアドレス再生装置に設けられているトラックアドレス訂正部の要部を示すブロック図である。

【図4】上記実施例に係るトラックアドレス再生装置の誤り訂正動作を説明するための図である。

【図5】上記実施例に係るトラックアドレス再生装置の誤り訂正の精度を示す図である。

【図6】トラックアドレスをグレーコード化して記録した従来の光ディスクの記録フォーマットを示す図である。

【図7】上記従来の光ディスクのアクセスコードをグレーコード化するためのビット位置コーディングを説明するための図である。

【図8】従来の光ディスクのサーボエリアに記録されているアクセスコード及びサーボパターンを示す図である。

【図9】上記従来の光ディスクのアクセスコードをグレーコード化するためのビット位置コーディングを説明するための図である。

【図10】MSBワード〜LSBワードに分散されてディスク上に記録されているアクセスコード(分散アドレスフォーマット)を示す図である。

【図11】上記分散されて従来の光ディスク上に記録されたアクセスコードのMSBワード〜LSBワードのビット模様を示す図である。

【図12】上記分散アドレスフォーマットの光ディスク上を移動する光ピックアップの軌跡を示す図である。

【図13】上記分散アドレスフォーマットの光ディスク上から再生されるトラックアドレスを示す図である。

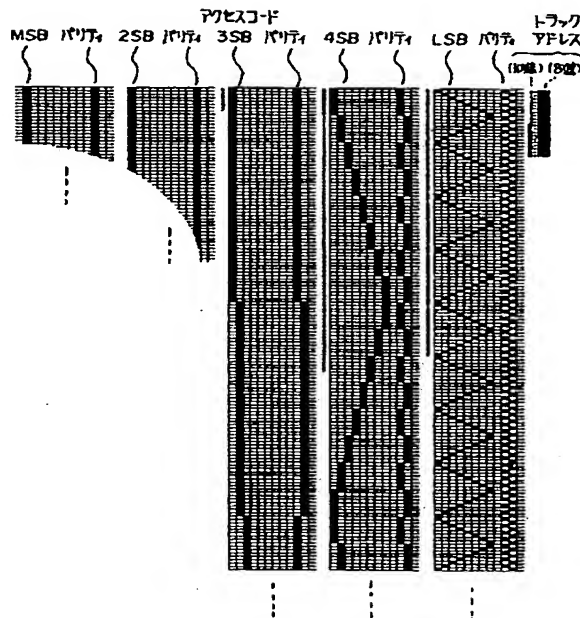
【符号の説明】

- 1 ビット位置検出部
- 2 アクセスコード再生部
- 3 グレーコード部
- 4 トラックアドレス訂正部
- 5 RF信号の入力端子
- 6 A/D変換器
- 7 第1のレジスタ
- 8 比較器
- 9 タイミングコントローラ
- 10 カウンタ

25

11 第2のレジスタ
 12~16 第1~第5のセクタ
 17~22 第3~第8のレジスタ
 26a~26c 第1~第3のEXORゲート
 27a~27c 第4~第6のEXORゲート
 28a~28c 第7~第9のEXORゲート
 29a~29c 第10~第12のEXORゲート
 30 第6のセクタ

【図3】



26

31~35 第1~第5のANDゲート
 36 EXORゲート
 37 第7のセクタ
 38 第8のセクタ
 39 第9のセクタ
 40 第10のセクタ
 41 加算器
 42 第11のセクタ
 43 再グレーコード化回路
 43a~43l 第1~第12のEXORゲート
 44 第9のレジスタ

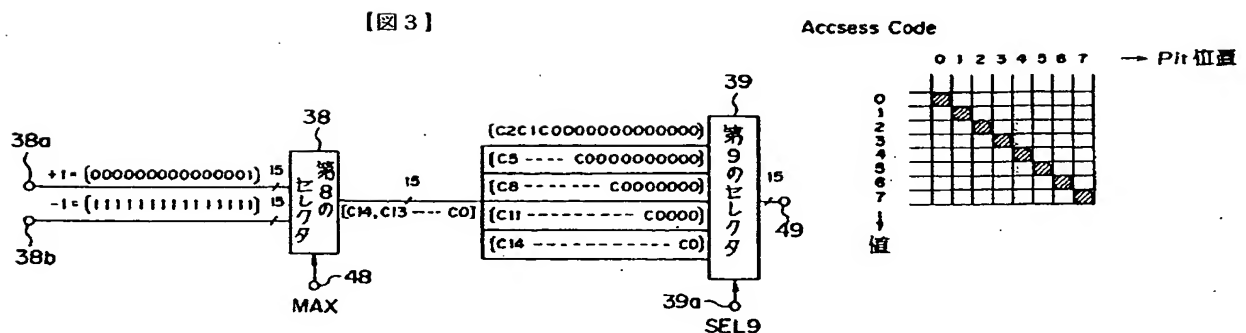
【図4】

時刻	再生されたパリティ	デコードされたパリティ	訂正されたパリティ	正確なパリティ
(ビット位置)	パリティ	パリティ	パリティ	パリティ
-8.01710.1.01014.01017				
-7.01712.1.01014.01015				
-6.01712.0.01014.01013				
-5.01715.1.01014.01011				
-4.01706.0.01004.01007				
-3.01705.1.01004.01005				
-2.01705.1.01004.01003				
-1.01701.1.01004.01001				
0.01701.1.01004.00774.00777				
+1.00703.1.00774.00774.00776				
+2.00702.1.00774.00774.00773				
+3.00705.1.00774.00774.00771				
+4.00715.0.00764.00764.00767				
+5.00715.1.00764.00764.00765				
+6.00715.0.00764.00764.00763				
+7.00711.1.00764.00764.00761				

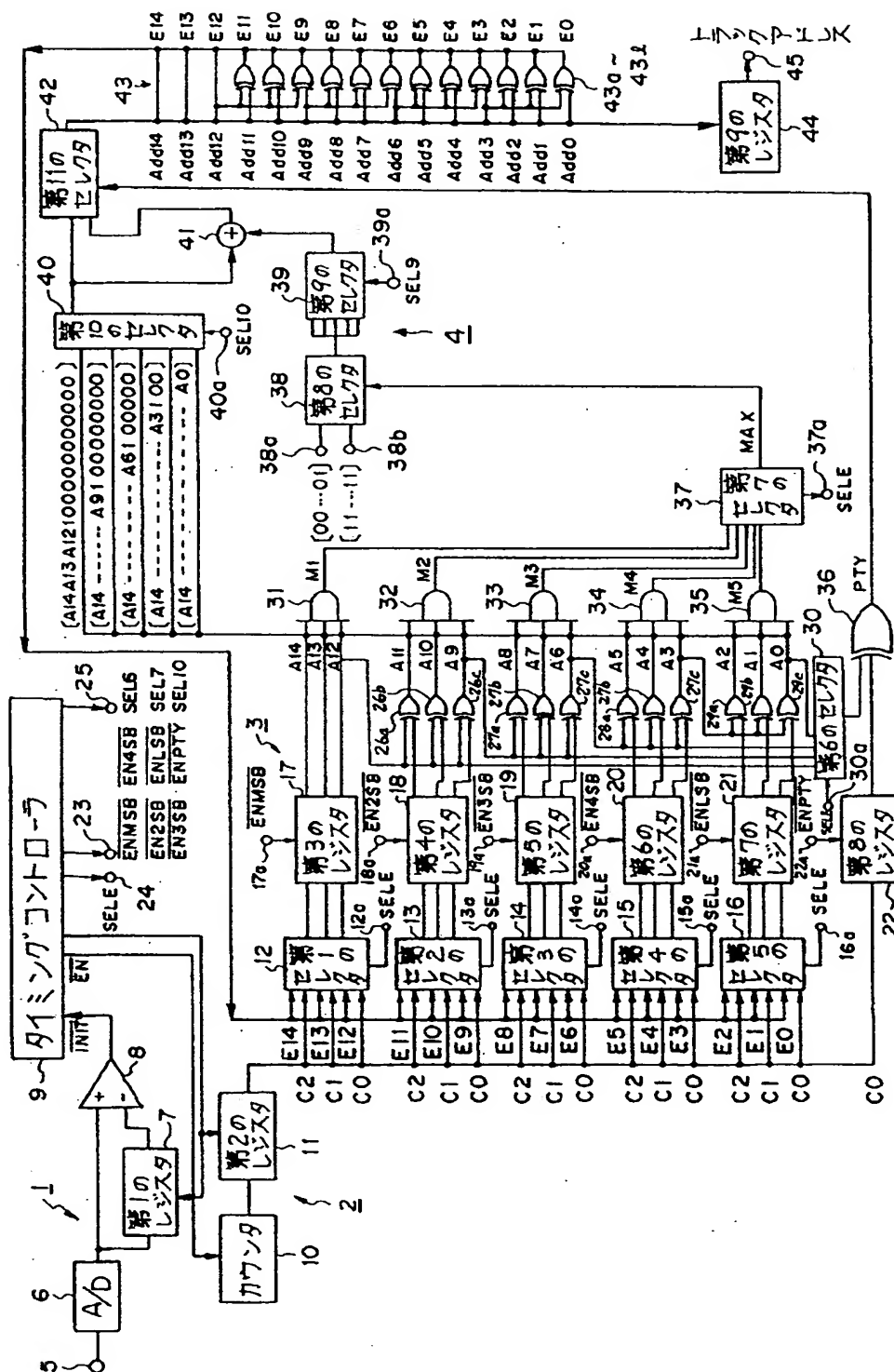
【図5】

LSBまでを用いた場合	1Track/2Seg = 0.5Track/Seg (± 0Track)
4SBまでを用いた場合	8Track/4Seg = 2Track/Seg (± 4Track)
3SBまでを用いた場合	64Track/8Seg = 8Track/Seg (± 3.2Track)
2SBまでを用いた場合	512Track/16Seg = 32Track/Seg (± 2.56Track)
MSBまでを用いた場合	4096Track/32Seg = 256Track/Seg (± 20.48Track)

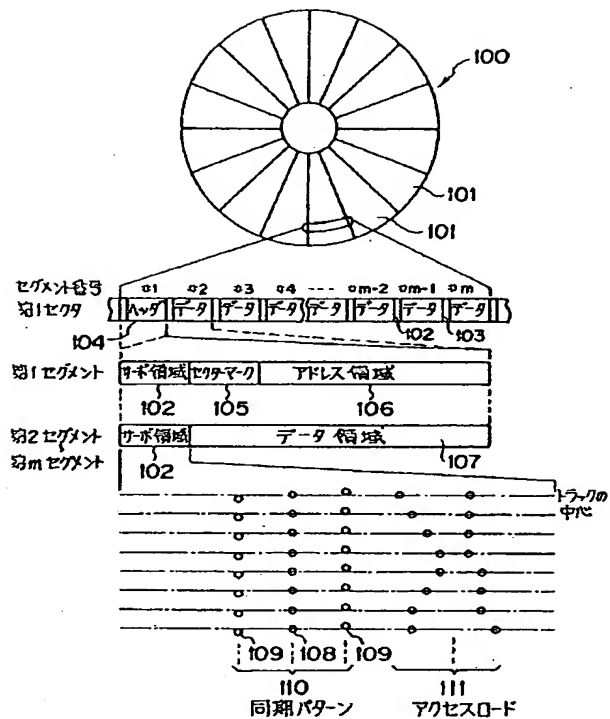
【図9】



- 15 -



【図6】



【図7】

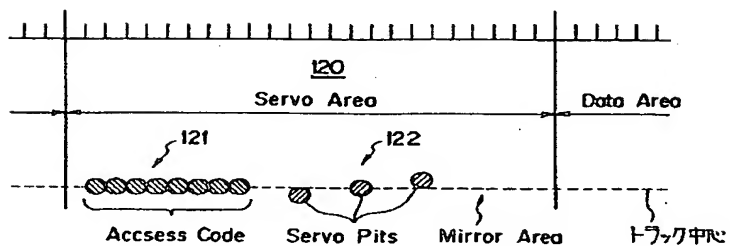
トラックアドレス	同期パターン	アクセスコード bit(3,2) (1,0)	アクセスコード 値
0	● ● ●	● ●	(0)
1	● ● ●	● ●	(1)
2	● ● ●	● ●	(2)
3	● ● ●	● ●	(3)
4	● ● ●	● ●	(4)
5	● ● ●	● ●	(5)
6	● ● ●	● ●	(6)
7	● ● ●	● ●	(7)
8	● ● ●	● ●	(8)
9	● ● ●	● ●	(9)
10	● ● ●	● ●	(10)
11	● ● ●	● ●	(11)
12	● ● ●	● ●	(12)
13	● ● ●	● ●	(13)
14	● ● ●	● ●	(14)
15	● ● ●	● ●	(15)
16	● ● ●	● ●	(0)
17	● ● ●	● ●	(1)
18	● ● ●	● ●	(2)
19	● ● ●	● ●	(3)
20	● ● ●	● ●	(4)
...

【図13】

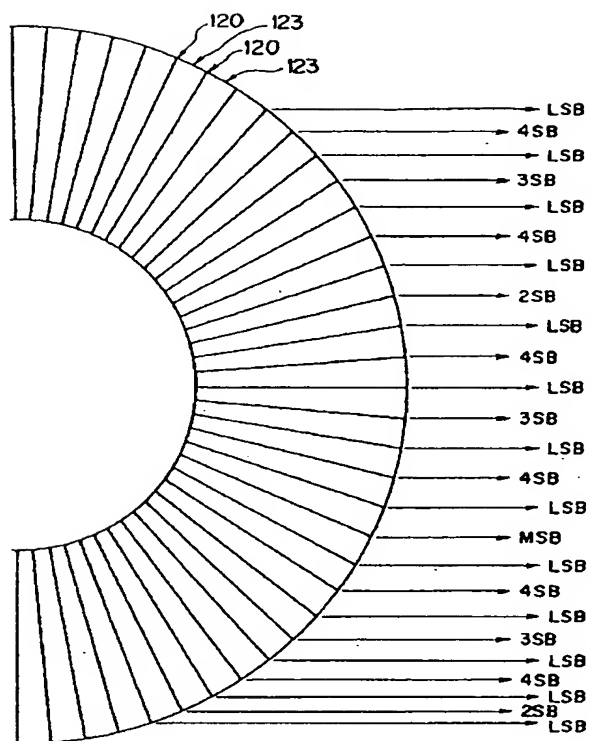
時刻 再生された データの正誤率
(セグメント位置) アクセスコード フラグアドレス

-8,01710,01014,01017
-7,01712,01014,01015
-6,01712,01014,01013
-5,01716,01014,01011
-4,01706,01004,01007
-3,01705,01004,01005
-2,01705,01004,01003
-1,01701,01004,01001
0,01701,01004,00777
+1,01702,01004,00775
+2,01702,01004,00773
+3,01706,01004,00771
+4,01716,01014,00767
+5,01715,01014,00765
+6,01715,01014,00763
+7,01711,01014,00761

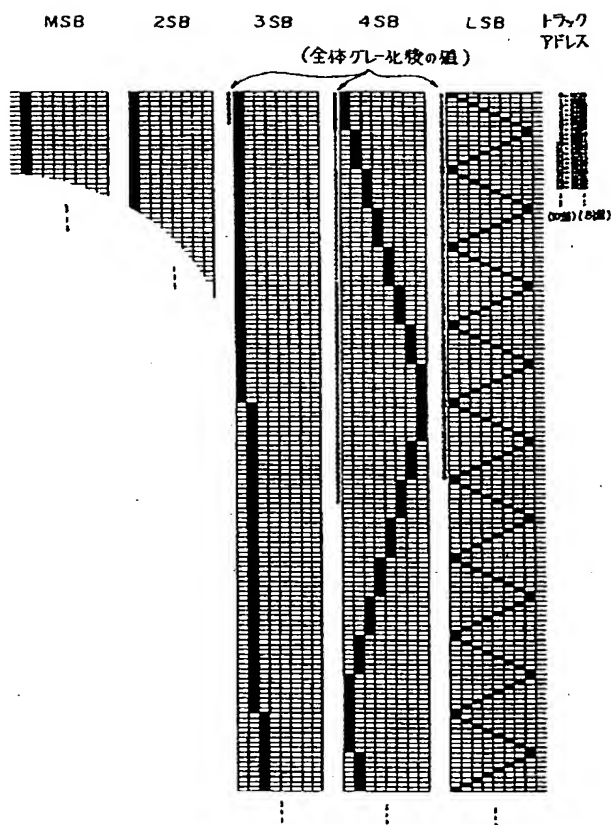
【図8】



【図10】



【図11】



【図12】

